©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Frankfurt, hat in bewährtem „Teamwork" mit Johannes LIEDER diese Lücke geschlossen. Das Buch stellt die Stämme der Wirbellosen von den Porifera (Schwämmen) über die Cnidaria (Nesseltiere), Mesozoa (Merulatiere), Plathelmintes (Plattwürmer), Nemertini (Schnurwürmer), Nemathelmintes (Schlauchwürmer), Nematoda (Fadenwürmer: z. B. *Ascaris*), Mollusca (Weichtiere: z. B. *Helix, Sepia*), Annelida (Ringelwürmer: z. B. *Hirudo, Lumbricus*), Onychophora (Stummelfüßer), Arthropoda (Gliedertiere: z. B. *Astacus*), Echinodermata (Stachelhäuter) bis zu den Hemichordata und Chordata (Chordatiere: z. B. *Branchiostoma*) an ausgewählten Beispielen exemplarisch vor. Zugrunde lagen jeweils Objekte, die während der Ausbildung von Biologen und Medizinern an Universitäten häufig bis regelmäßig eingesetzt werden. Kurt FIEDLERs Erfahrung aus Jahrzehnten universitärer Kurse und Praktika flossen hier ein. Das Buch schließt mit einem weiterführenden Literaturverzeichnis und einem Sach- und Namensregister.

Wer einmal während seiner Ausbildung die Faszination der bunten Welt der Histologie, der vielfarbig, je nach Struktur und Chemie der Zellagen unterschiedlich angefärbten lichtmikroskopischen Gewebsschnitte, kennengelernt hat, hat es immer als ein Manko empfunden, daß histologisches Arbeiten bei Wirbellosen, insbesondere bei Insekten, keine große Tradition hat. Natürlich liegt das auch an der technischen Schwierigkeit, daß Arthropoden durch ihr hartes Chitin-Außenskelett für diese Methodik schwerer zugänglich sind, da bei ihnen Standardverfahren mit Paraffin-Schneidetechnik am Mikrotom meist versagen; auch FIEDLER & LIEDER beschränken sich notgedrungen bei vielen Insekten- und Crustaceendarstellungen auf aufgehellte Mazerationspräparate. Zu jeder Tiergruppe werden zur Ergänzung und Erläuterung der histologischen Abbildungen eine Fülle von Informationen zur Funktion der dargestellten Organe im Text gegeben; von Angaben aus Ökologie und Verhalten über die Physiologie bis hin zur Phylogenese. An beinahe jedem Satz merkt man den ungeheuren Fundus, aus dem die Autoren schöpfen können; das Buch ist damit auch fast schon ein kleines Lehrbuch der systematischen Zoologie der Wirbellosen für Anfänger. Zu jedem abgebildeten Objekt wird angegeben, mit welcher Präparations- und Färbungstechnik gearbeitet wurde. Der Farbatlas ist somit eine Beispielsammlung für die Gewebsdifferenzierungsmöglichkeiten der klassischen Lichtmikroskopie.

Zielgruppe für dieses Buch sind natürlich in erster Linie Biologiestudenten, denen man es nur wärmstens ans Herz legen kann; darüber hinaus spricht es aber auch den interessierten Laien und Hobbymikroskopierer an. Insgesamt ein gelungenes Werk, das den Überblick ermöglicht und auch in entomologischen Handbibliotheken nicht fehlen sollte, sofern deren Besitzer etwas über den Horizont einer reinen Sammlungstätigkeit hinausblicken möchten und sich auch für Histologie und Mikroanatomie ihrer „Haustiere" interessieren.

Wolfgang A. NÄSSIG

Eine Aufzucht von *Erebia zapateri* (OBERTHÜR 1875) aus der Sierra de Albarracin (Provinz Teruel, Spanien) (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae)

von

David JUTZELER

Zusammenfassung: *Erebia zapateri* aus der Sierra de Albarracin (Provinz Teruel, Spanien), wurde vom Verfasser in Balkontreibhäusern gezüchtet, um näheres über die Ökologie und das Aussehen von Ei, Raupe und Puppe zu erfahren.

A rearing of *Erebia zapateri* (OBERTHÜR 1875) from Sierra de Albarracin (Province Teruel, Spain) (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae)

Abstract: *Erebia zapateri* from Sierra de Albarracin was bred in balcony greenhouses to gather information on the appearance, behaviour and development of its preimaginal instars.

Elevage d'*Erebia zapateri* (OBERTHÜR 1875) de la Sierra de Albarracin (Province de Teruel, Espagne) (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae)

Résumé: L'auteur a réussi l'élevage totale d'*Erebia zapateri* de la Sierra de Albarracin dans des serres sur balcon pour améliorer les connaissances sur l'apparence, le comportement et le développement des stades préimaginales.

Vorwort

Vom 16.–20. August 1992 reiste ich in die Sierra de Albarracin, um an einer von P. PROVERA empfohlenen, auf ca. 1600 m hoch gelegenen Stelle in der Umgebung des Cerro de Peñablanca Weibchen von *Erebia zapateri* zur Eiablage zu holen. *E. zapateri* flog in einem ausgedehnten

Nachr. entomol. Ver. Apollo, Frankfurt/Main, N.F. 15 (4): 471–480, Februar 1995;
ISSN 0723-9912.

Eingang: 15. XII. 1993

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Föhrenwaldgebiet und zeigte eine auffällige Bindung an Wiesen mit dichten Beständen einer *Festuca*-Art in Lichtungen und am Straßenrand (SW-Abb. 5). An der aufgesuchten Stelle flog die Art am 19. August zudem häufig. Die Falter waren mehrheitlich frisch.

Allgemeines

Zur Verbreitung schreibt WARREN (1936): *Erebia zapateri* kommt an zahlreichen Stellen in der Sierra de Albarracin in Aragon und in der Serrania de Cuenca in Kastilien vor. Die meisten Flugstellen liegen zwischen 1200 und 1700 m. Hauptflugperiode: 1.–20. August.

Aufgabenstellung

Ich wollte näheres über die ersten Stände erfahren. Folgende Fragen interessierten mich:

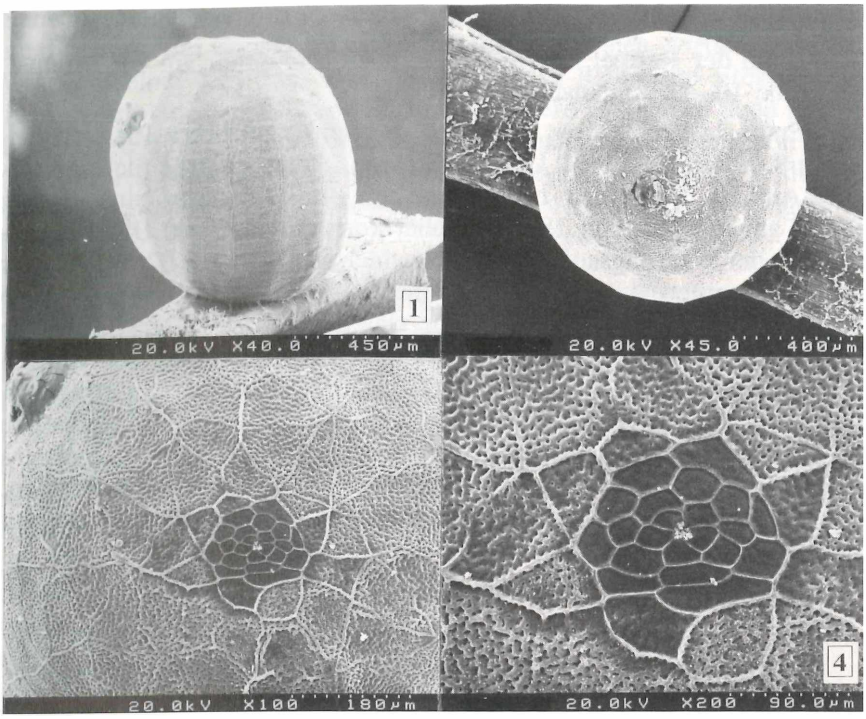
- Wie sehen Ei, Raupe und Puppe aus?
- Welches ist der Freßrhythmus der Raupe?
- Bildet die Raupe Farbvarianten aus?
- In welchem Stadium überwintert die Raupe?
- Von welchen Gräsern ernährt sie sich?

Zur Überprüfung dieser Fragen war eine Aufzucht vom Ei bis zum Falter notwendig.

Aufzucht

Ich entnahm 5 Weibchen zur Eiablage und transportierte sie in Plastikdosen mit Vorhangtüllfenstern und *Festuca*-Büscheln darin in die Schweiz. Hier wurden die Falter in den Dosen an ein sonniges Fenster gestellt. Aufgezogen wurden die Raupen an Grasbüscheln in 2 Balkontreibhäusern. Das eine war zur Aufzucht von Raupen von *Melanargia arge* beheizt und das andere unbeheizt. In letzterem war das Klima durch die Nähe zur Hauswand und den Schutz der Plexiglaswände jedoch milder als das Außenklima. Der größere Teil der Raupen wurde im unbeheizten Treibhaus gehalten. Die Zuchtbeobachtungen wurden regelmäßig protokolliert. Die Haltungsweise kann als naturnah bezeichnet werden.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at



SW-**Abb. 1–4:** *Erebia zapateri,* REM-Aufnahmen des Eies. **Abb. 2:** Seitenansicht. **Abb. 2:** Aufsicht auf das ganze Ei. **Abb. 3:** Aufsicht, Ausschnitt. **Abb. 4:** Aufsicht mit Mikropylfeld, stark vergrößert.

Eiablage: Schon auf der Heimreise wurde eine große Anzahl Eier an *Festuca*-Blätter und Vorhangtüll abgelegt. Die Weibchen lebten noch rund eine Woche. Das letzte ging am 31. August ein. Insgesamt wurden rund 150–200 Eier gelegt. Sie wurden alle an die Grasbüschel von *Festuca ovina* und *Festuca rubra* ausgesetzt, ein kleinerer Teil auf Büschel im beheizten und die Mehrzahl auf Büschel im unbeheizten Treibhaus

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Beobachtungen im unbeheizten Treibhaus

Schlüpfen der Raupe: Die ersten Raupen schlüpften am 31. August, also rund 10–12 Tage nach der Eiablage.

L_1: Erstmals beobachtete ich am 6. September mehrere Raupen zwischen 8.00 Uhr und 9.30 Uhr am Fressen. Abends wurde nicht gefressen. Am 10. September beobachtete ich um 23.00 Uhr eine einzige Raupe am Fressen. Am 18. September konnten um 19.00 Uhr 12 Raupen bei der Nahrungsaufnahme beobachtet werden. Am 22. September erschien morgens um 8.30 Uhr keine Raupe mehr zum Fressen. Am 28. September waren um 17.15 Uhr viele Raupen am Futter, hingegen keine mehr um 19.45 Uhr. Im unbeheizten Treibhaus setzte die Winterruhe etwa anfangs November ein. Der Wiederbeginn der Nahrungsaufnahme fiel auf den den 7. März: Morgens um 8.00 Uhr beobachtete ich bei 3° C erste L_1-Raupen am Futter. Auch am 9. März waren morgens 2 Raupen um 9.30 Uhr und ca. 8 Raupen um 10.15 Uhr am Fressen. Am 10. März beobachtete ich um 16.50 Uhr 20 L_1-Raupen bei der

SW-Abb. 5: Waldlichtung auf ca. 1600 m im Föhrengebiet der Sierra de Albarracin östlich des Cerro de Peñablanca. Biotop von *Erebia zapateri*; sie saugt hier mit Vorliebe an Distelarten.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Nahrungsaufnahme. Am 11. März waren um 7.00 Uhr ca. 6–8 Raupen am Fressen. Bei Sonnenaufgang versteckten sie sich wieder. Am 14. März dasselbe: Um 6.20 Uhr bei 2° C 1 L_1-Raupe am Fressen und mehrere am Hochsteigen; um 7.20 Uhr mehrere L_1-Raupen noch immer am Fressen; um 7.40 Uhr mehrere am Hinabsteigen, Sonne schon kräftig. Am 16. März erschien morgens und abends fast keine L_1-Raupe mehr am Fressen, da bei den meisten die Häutungspause eingesetzt hatte.

L_2: Erste L_2-Raupen beobachtete ich noch vor der Überwinterung am 28. Oktober. Am 2. November erschienen keine Raupen mehr zum Fressen. Nach der Überwinterung begannen die ersten L_2-Raupen am 10. März um 16.50 Uhr wieder zu fressen. Am 11. März stiegen um 7.00 Uhr auch 2 L_2-Raupen zum Fressen hoch. 19. März: Um 18.20 Uhr erschienen ca. 10 frisch gehäutete L_2-Raupen zum Fressen, dasselbe am 21. März zur selben Zeit. Am 29. März fraßen 6 L_2-Raupen um 16.00 Uhr und 10 um 21.30 Uhr. 9. April: Um 19.15 Uhr ca. 10 Raupen am Hochsteigen, um 20.00 Uhr ca. 20 am Fressen, um 20.30 Uhr ca. 20, um 22.00 Uhr nur noch wenige und um 23.30 Uhr noch 4 Raupen am Fressen. 10. April: 5.45 Uhr ca. 10 L_2-Raupen am Fressen. 18. April: Viele Raupen in der Häutungsphase zu L_3.

L_3: Die erste L_3-Raupe beobachtete ich am 9. April um 22.00 Uhr und 2 weitere am 16. April um 23.20 Uhr. 20. April, 22.15 Uhr: Viele Raupen frisch zu L_3 gehäutet. 25. April 5.50 Uhr: Ca. 10 L_3-Raupen am Fressen. 22.00 Uhr: Viele L_3-Raupen am Fressen. 8. Mai: Noch immer viele Raupen in L_3. 10. Mai: Nur noch wenige L_3-Raupen am Fressen, viele in der Häutung zu L_4.

L_4: Erste L_4-Raupe am 25. April um 22.00 Uhr am Fressen. 8. Mai, 23.00 Uhr: 7 L_4-Raupen bei der Nahrungsaufnahme. 20. Mai, 21.30 Uhr: Viele L_4-Raupen am Fressen, desgleichen um 23.50 Uhr. 30. Mai: Viele Raupen in L_4. 20. Juni: Immer noch ziemlich viele Raupen am Fressen. 26. Juni: Es wurden ca. 30 L_4-Raupen gezählt. 29. Juni: Noch immer Raupen am Fressen. 8. Juli: Noch 2 Raupen am Fressen.

Verpuppung: 21. Juni: Erste Präpuppe an der Erde. 26. Juni: Ich finde 2 Puppen. 3. Juli: 3 weitere Puppen und mehrere Präpuppen. 9. Juli: Weitere neue Puppen entdeckt, meist lose am Boden in der Bodenstreu oder aufrecht an der Basis der Grashorste, manchmal mit

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

wenigen Fäden zusammengesponnen. 12. Juli Raupen größtenteils verpuppt.

Ausschlüpfen: Ein erstes Männchen schlüpfte am 14. Juli, also nach rund 3 Wochen Puppenruhe. Alle weiteren Falter schlüpfen zwischen dem 19. Juli und 5. August, insgesamt 7 Männchen und 13 Weibchen.

Beobachtungen im beheizten Treibhaus

Bei den warm gehaltenen L_1-Raupen entdeckte ich am 2. November eine Raupe in L_3. Am 29. Januar waren morgens um 7.30 Uhr 2 L_2-Raupen am Fressen, und am 31. Januar konnte um 18.15 Uhr die erste L_4-Raupe bei der Nahrungsaufnahme beobachtet werden. Nur 2 Raupen erreichten insgesamt das L_4-Stadium. Insgesamt schlüpften nur 2 Falter, der erste am 20. April und der zweite am 25. April. Insgesamt bewirkten die zu hohen Wintertemperaturen von ca. 10° C während der Nacht und 18–26° C am Tag eine große Streuung der Entwicklungsgeschwindigkeit und eine sehr große Mortalität unter den Raupen. Mehrere erreichten L_3, stagnierten hier in der Entwicklung und gingen ein. Der größte Teil der Raupen starb vermutlich schon vorher, unbemerkt.

Präimaginalentwicklung zusammengefaßt

Die Embryonalentwicklung des Eies von *Erebia zapateri* bis zum Schlüpfen der Raupe dauert unter Zuchtbedingungen etwa 3 Wochen. Die Raupe entwickelt sich in nur 4 Larvalstadien, sie häutet sich also nur dreimal. Überwinterndes Stadium dürfte auch im Freiland zur Hauptsache L_1 sein, doch ist auch die L_2 überwinterungsfähig. In L_1 fraß die Raupe vor der Überwinterung in den frühen Morgenstunden und in der Abenddämmerung. Die Winterruhe ohne Freßaktivität setzte Anfang November ein und dauerte bis Anfang März. Auch nach der Überwinterung wurde in L_1 früh morgens und in der Abenddämmerung gefressen, morgens bei minimalen Temperaturen von ca. 2° C. Auch in L_2 und L_3 wurde morgens und abends gefressen, ab L_2 dann jedoch länger in die Nacht hinein als in L_1, und in L_3 häufiger bei Tagesende als bei Tagesbeginn. In L_4 wurde nur noch nachts gefressen. Freßzeit zwischen ca. 21.30 Uhr und 24.00 Uhr. Die L_4-Raupen stiegen mit großer Regelmäßigkeit die Gräser empor und saßen vielfach länger als eine Stunde an denselben Grashalmen. Gegen Mitternacht versteckten sie sich wieder und waren danach kaum mehr zu beobachten. Die Ver-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

puppung erfolgte zwischen Ende Juni und Mitte Juli. Die Puppenruhe dauerte rund 3 Wochen.

Vergleich

Der Verfasser züchtete auch *Erebia melas runcensis* KÖNIG 1965 aus den Westtranssylvanischen Bergen (Rumänien) sowie *Erebia neoridas* (BOISDUVAL 1828) und *Erebia epistygne* (HÜBNER 1824) aus Südfrankreich vom Ei auf (JUTZELER 1992, 1994). Bei den ersten beiden Arten wurden ebenfalls nur 4 Larvalstadien beobachtet, und auch bei *Erebia epistygne* sind es vermutlich ebenfalls nur 4. Es darf vermutet werden, daß diese Art der Larvalentwicklung innerhalb der Gattung *Erebia* recht weit verbreitet ist.

Futtergräser

Die in der Sierra de Albarracin gemachten Beobachtungen sprechen sehr dafür, daß Gräser der Gattung *Festuca* als Raupenfutterpflanze von besonderer Bedeutung sind. Es wurde jedoch nicht ermittelt, um welche *Festuca*-Arten es sich an den Flugstellen handelt. Der Zuchterfolg mit *Festuca ovina* (von Glattfelden, Kanton Zürich) und *Festuca rubra* (vom Hirzli, Kanton Glarus) mag die Bedeutung dieser Grasgattung für *E. zapateri* unterstreichen. Die Raupen erwiesen sich jedoch in L_4 als nicht wählerisch und wechselten von selbst auch auf Grasbüschel von *Brachypodium rupestre* (vom Mont Agel, Alpes Maritimes, F) und *Brachypodium ramosum* (vom Promontorio del Gargano, Apulien, I). Die Treue zu einem Grasbüschel war jedoch wesentlich größer als bei *Erebia melas* (HERBST 1796) aus Rumänien.

Beschreibungen

Ei (SW-Abb. 1–4; Farbtafel, Abb. 10): Das Ei ist zylindrisch bis schwach konisch, länglich, ca. 1 mm lang. Frisch gelegt ist es hellgelb, dann einsetzende Verfärbung nach Beige und schließlich Hellgrau. Im fortgeschrittenen Stadium sind dann unter der Lupe matt weinrote Flekken zu erkennen. An 29 Eiern konnten 1x 13, 13x 14, 7x 15 und 8x 16 Längsrippen gezählt werden, durchschnittlich waren also zwischen 14 und 16 Querrippen deutlich erkennbar.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Raupe (Farbtafel, Abb. 4–6, 8–9): Raupe in allen Entwicklungsstadien beigebraun mit deutlicher, dunkelbrauner Rückenlinie und hellbeiger Seitenlinie. Die beiden Spitzen am Hinterleibsende sind auch in L_4 nur sehr kurz. Kopfkapsel hellbraun, in L_4 jedoch deutlich dunkler als der Körper. In L_4 waren die Raupen kurz nach der Häutung von hellgrauer Farbe und dunkelbraun gemustert, und die vordersten drei Segmente waren grünlich getönt. Gegen Ende von L_4 wurden die Raupen zunehmend beiger und die Musterung bräunlicher. Ganzer Körper inklusive Kopfkapsel mit kurzen Borsten besetzt. Details vergleiche Farbtafel. Eine grüne Farbvariante wurde bei den ca. 30–40 Raupen, die das 4. Stadium erreichten, nicht beobachtet.

Puppe (Farbtafel, Abb. 11): Schlanke, beigebraune Puppe mit auffallend langer, 1½ bis 2 Segmente über die Spitzen der Vorderflügelscheiden hinausreichender Rüsselscheide. Kremaster rundlich und fast ohne Borsten, die zudem nur bei Vergrößerung sichtbar sind. Flügelscheiden mit fehlender bis intensiv dunkelbrauner Streifung, desgleichen Bein-, Fühler- und Augenscheiden. Länge der Puppe rund 1,2 bis 1,3 cm.

Danksagung

Zu besonderem Dank bin ich den Herren P. PROVERA (Ruvigliana, Schweiz) für Beratung sowie W. A. NÄSSIG (Mühlheim/Main) für die kritische Textdurchsicht verpflichtet. Danken möchte ich auch Herrn Urs JAUCH vom REM-Labor des Instituts für Pflanzenbiologie an der Universität Zürich für die rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen.

Literatur

JUTZELER, D. (1992): Elevage d'*Erebia epistygne* (HÜBNER, 1824) et d'*Erebia neoridas* (BOISDUVAL, 1828). Lepidoptera, Satyridae. – Bull. Soc. Entomol. Mulhouse **1992** (2): 17–25.

––––– (1994): *Erebia melas* (HERBST, 1796) en Roumanie – observations de terrain et élevage. – Bull. Soc. Entomol. Mulhouse **1994** (2): 45–55.

HIGGINS, L. G., & RILEY, N. D. (1978): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. – Hamburg, Berlin (Parey), 377 S.

Nebenstehende Farbtafel, Abb. 1–11: *Erebia zapateri.* **Abb. 1:** Männchen, Unterseite, an *Festuca* sp. **Abb. 2:** Weibchen mit geöffneten Flügeln. **Abb. 3:** Weibchen mit geschlossenen Flügeln. **Abb. 4:** Raupe in L_1. **Abb. 5:** Raupe in L_3. **Abb. 6:** Kopf einer L_4-Raupe. **Abb. 7:** Männchen mit geöffneten Flügeln. **Abb. 8:** L_4-Raupe, Hinterleibsende. **Abb. 9:** Raupe im frühen L_4-Stadium. **Abb. 10:** Eier wenige Tage nach der Eiablage, verfärbt. **Abb. 11:** Puppen. Sämtliche Fotos sind Zuchtaufnahmen.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

WARREN, B. C. S. (1936): Monograph of the genus *Erebia*. – London, VII + 407 S., 104 Taf.

Anschrift des Verfassers:
David JUTZELER, Rainstraße 4, CH-8307 Effretikon, Schweiz

BUCHBESPRECHUNG

E. TORP (1994): **Danmarks Svirrefluer.** Serie Danmarks Dyreliv, Bd. **6.** II + 490 S., 21 Farbtafeln. ISBN 87-88757-28-5. Erhältlich bei Apollo Books, Kirkeby Sand 19, DK-5771 Stenstrup, Dänemark. Preis 300 Dänische Kronen.

Der Band 6 in der Reihe „Danmarks Dyreliv" ist wieder den Schwebfliegen gewidmet. Er beinhaltet nach einer morphologischen Charakterisierung der Schwebfliegenimago einen ausführlichen Bestimmungsschlüssel. Die Farbtafeln zeigen 376 Abbildungen in sehr guter Qualität. Es schließt sich der systematische Teil an, in dem die dänischen Schwebfliegenarten einzeln abgehandelt werden. Eine Verbreitungskarte ermöglicht eine leichte Lokalisierung der Fundorte.

Es folgen jeweils Kapitel über Eier, Larven (mit nochmaligem Bestimmungsschlüssel) und Puppen, jeweils mit vielen Zeichnungen. Außerdem werden Informationen zur Biotopbindung der Gruppe, Schwebfliegen als Prädatoren, Mimikry, die Überwinterung, Phänologie und Schwebfliegenarten mit wirtschaftlicher Bedeutung gegeben. Ein sehr umfangreiches Literaturverzeichnis, eine Liste mit Fachbegriffen und eine Index schließen das Buch ab.

Wer sich mit Schwebfliegen beschäftigt, ist mit diesem Buch gut beraten. Die Fülle des Dargebotenen ist groß, schließlich ist Ernst TORP seit über 30 Jahren Spezialist auf diesem Gebiet und hat im Jahre 1984 bereits in Band 1 der Reihe die Syrphiden seines Landes bearbeitet.

Die Ausstattung der Serie „Danmarks Dyreliv" ist sehr gut. Das Papier und die Bindung sind von gediegener Qualität, die Farbtafeln wurden oben bereits positiv erwähnt. Insbesondere die Fotos der fliegenden Imagines sind von der Ästhetik, aber auch der Aufnahmetechnik her sehr gelungen. Insgesamt ein sehr empfehlenswertes Buch.

Klaus G. SCHURIAN

Nachr. entomol. Ver. Apollo, Frankfurt/Main, N.F. **15** (4): 480, Februar 1995;
ISSN 0723-9912.